

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 10-211021)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: July 27, 1998

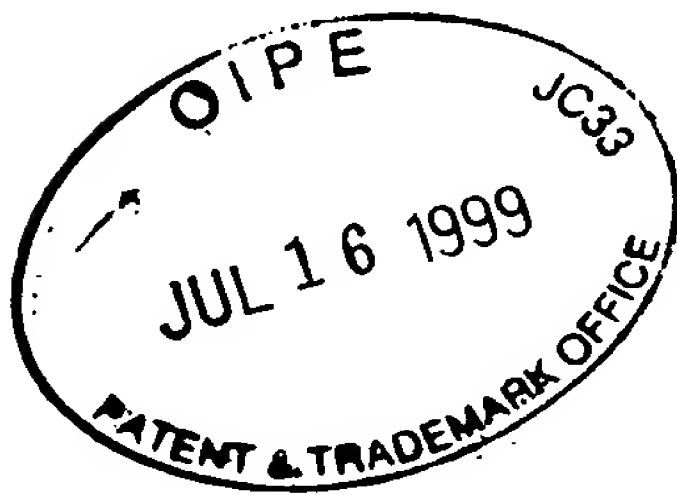
Application Number : Patent Application 10-211021

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

June 17, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA



Certification Number 11-3042315

(PM 1556 05 E)

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

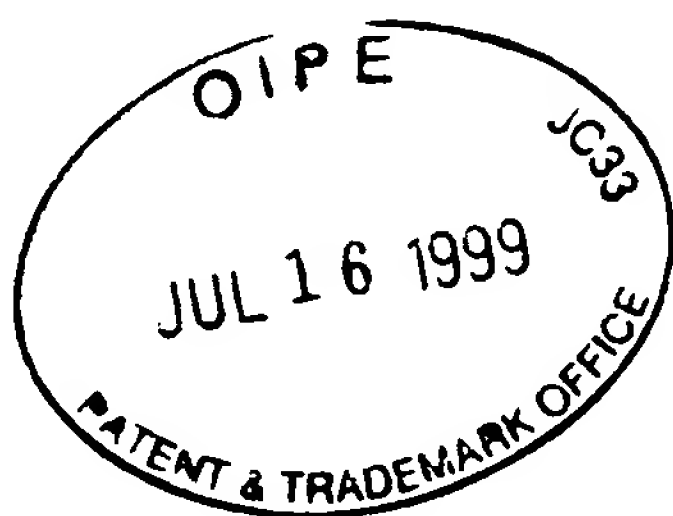
1998年 7月27日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第211021号

出願人
Applicant(s):

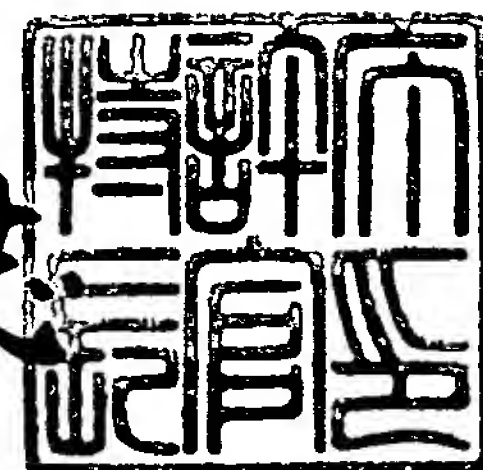
キヤノン株式会社



1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

佐山建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3798190

【提出日】 平成10年 7月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 画像読取り装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山形 茂雄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 佐藤 浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 歌川 勉

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 石本 高一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【郵便番号】 146

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100066061

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋ビル
3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【電話番号】 03(3503)2821

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋ビ
ル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 忠夫

【電話番号】 03(3503)2821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703800

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 R, G, B 各色の残光特性が異なる原稿照射用の白色光源と、互いにオフセットを有する様に配置され、各々が R, G, B 各色の画像を読み取る 3 本のラインセンサとを備えた原稿画像読取り装置に於いて、

前記白色光源における R, G, B 各色の残光特性に基づいて前記 3 本のラインセンサの相対的配置を決定したことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源は R, G, B 各色の残光特性が異なる蛍光体を有するものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源の R, G, B 各色の残光特性の中で、最も特性の異なる 2 色に対応するラインセンサを、両端に配置しないことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の画像読取り装置に於いて、R, G 色に対応するラインセンサを両端に、B 信号に対応するラインセンサを中央に配置したことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源は光量を一定に保つための調光手段を有し、調光センサ出力に基づいて点灯電流が制御されるものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の画像読取り装置に於いて、光量を一定に保つための点灯電流制御は、ラインセンサの読取り周期に同期して行われていることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源は、複数種の蛍光体を混合して製造したものであることを特徴とする画像読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取り装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、原稿などの画像情報を結像光学系を介して複数のラインセンサ（CCD等の固体撮像素子）上に結像し、ラインセンサからの出力信号に基づいて、カラーの画像情報をデジタル的に読み取る画像読取り装置が種々提案されている。

【0 0 0 3】

図7は、カラー画像読取り装置の光学系の要部概略図である。同図において、1 0 0は読取り画像を配置する原稿台ガラス、1 0 1は原稿を照射する棒状光源、1 0 2は照射効率を向上させるための反射笠を示している。棒状光源1 0 1及び反射笠1 0 2により照射された原稿（不図示）の画像情報は、ミラー1 0 3 - a, 1 0 3 - b, 1 0 3 - cを介して結像光学系1 0 4に導光され、結像光学系1 0 4は原稿の画像情報を固体撮像素子1 0 5上に結像する。ミラー1 0 3 - aは、副走査方向Aに走査速度 v で移動し、それに同期してミラー1 0 3 - b, 1 0 3 - cは速度 $v/2$ 移動する事により、固体撮像素子1 0 5のラインセンサの並び方向（主走査方向）と合わせて、2次元的な走査により、画像情報を読み取ることができる。また、ラインセンサはR, G, B信号用にそれぞれ独立に配置された3本のラインセンサにて構成されている。1 0 6は棒状光源1 0 1の光量を検出する調光センサであり、調光センサ1 0 6の出力に基づいて、前記棒状光源1 0 1の発光光量が一定となるよう棒状光源の点灯制御が行われている。

【0 0 0 4】

この様な構成に於いて、固体撮像素子1 0 5上に結像された画像情報は、電気信号に変換され、図示しない出力装置に送られ、プリント出力として画像情報の出力が行なわれる場合や、記憶装置等に送られ、入力画像情報の記憶が行なわれる場合があり、それぞれの画像読取り装置として使用されている。

【0005】

この様な構成の画像読取り装置の光源としては、蛍光灯、キセノンランプ等が用いられるものがある。蛍光灯やキセノンランプは、棒状の中空管の中に少量の水銀粒と数 Torr の Ar または Kr, Xe 等を封入したものが多く、管の内壁に各種蛍光体を塗布し、管の両端に電極を配して管を密閉した構造となっている。電極からの放電によって、水銀や各種ガスから放射される紫外線によって管の内側に塗られた蛍光体を励起し、蛍光体の発光特性に応じて可視光が放射される。蛍光体には、光源として要求される分光エネルギー特性に応じて、各種蛍光体を選択される。特にカラー画像読取り装置に於いては、RGB 等に相当する広い波長範囲の光源が必要となり、特に高輝度な光源を必要とする場合には、複数色の蛍光体を混合し、管の内壁に塗布する様な手法が用いられている。

【0006】

また、蛍光灯やキセノンランプは、発光光量（発光の強さ）を制御する場合に、点灯電圧を制御する方法ではなく、一定の電流値で点灯する時間を制御するパルス幅変調方式によって発光光量を制御することが一般に行なわれている。これは蛍光灯やキセノンランプが一定の電流値を超えた場合に発光する特性を有するためであり、電流値を制御することによって発光光量を制御する手法では発光光量を制御する範囲が大きくとれないことに起因している。

【0007】

一方、蛍光灯やキセノンランプを用いた画像読取り装置に於いては、前述した光量制御を省略し、耐久による光量の劣化に対して固体撮像素子の出力信号を電氣的に増幅するアンプ等のゲイン設定を可変とし、前記光量の劣化に応じてゲインを変更する事によって適切な信号出力を得るように構成する手法も考案されている。

【0008】

この様な手法に於いては、ゲインの値によって読取り信号の S/N が変動するといった現象が発生する事が考えられる。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述従来例に於いては以下に述べる問題があった。

【0 0 1 0】

蛍光灯やキセノンランプの様に、蛍光体を発光源とした光源を用いる画像読取り装置に於いては、前述の従来例の通り、ランプに流れる電流値を一定に保ちながら、点灯する時間に相当するパルス幅を制御することによって、発光光量を制御する手法が一般的に用いられていた。

【0 0 1 1】

図 8 に蛍光灯光源の点灯を制御する点灯制御波形および、発光光量の模式図を示す。同図 (a), (b) の横軸は時間を現わし、(a) の縦軸は蛍光灯光源の点灯制御 ON / OFF レベル、(b) の縦軸は、発光光量を示している。また、(a) における蛍光灯点灯電流供給期間とは、前述した蛍光灯点灯のパルス幅制御において、パルスをして ON している期間に相当するものである。

【0 0 1 2】

横軸の H s y n c の区間は、固体撮像素子の 1 蓄積時間に相当する時間を示しており、通常用いられている様に固体撮像素子の受光部に入射した光量に応じて、電荷が蓄えられる時間に相当する。

【0 0 1 3】

通常のパルス幅制御を行なう場合には、この蓄積時間の先頭を示すトリガ信号の立ち上がり、または立ち下がり位置に同期させ、制御信号が 1 蓄積時間に対して 1 回の割合で同期して出力されるような構成になっている。この様に、1 蓄積時間のトリガ信号に相当する信号に対して同期をとりながら光量制御を行なう事によって、光量を制御するパルス幅制御と蓄積時間との間の干渉によって発生するビート成分のノイズを抑制していた。

【0 0 1 4】

一方、カラー情報を読み取る画像読取り装置に用いる光源としては、各色の蛍光体を混合して塗布する事によって、可視光全域に渡る広い波長範囲での発光特性を有する蛍光灯やキセノンランプの白色光源を用いる場合が多い。この様な白

色光源を用いる場合に、各色の蛍光体に固有の残光特性が異なる事に起因する問題が発生する。残光特性とは、紫外線によって励起された蛍光体が、高いエネルギー順位に留まっている時間によって決まり、一般的には指数関数的に減少する特性である。この現象は、光源の発光を制御する電流を瞬時に遮断しても発光が残存してしまう事を示しており、蛍光体の材料の特性に依存して、以下の式で表せる。

【0015】

$$T = e (\tau - 1)$$

τ は蛍光体の材料によって決まる特性であり、カラー画像読取り装置に用いる白色光源の様に、RGBに相当する蛍光体を混合して用いた場合に、各色の残光特性が異なる事になる場合がある。

【0016】

一般的に蛍光体として用いられる材料は、材料の各波長域での発光波長特性や発光効率、寿命と言った観点から決定されるが、下記の様な材料が用いられる事が多い。

【0017】

Blue : BaMg₂Al₁₆O₂₇

中心波長 452 nm T = 2 μ sec

Red : Y₂O₃ : Eu²⁺

中心波長 611 nm T = 1.1 msec

Green : LaPO₄ : Ce, Tb

中心波長 544 nm T = 2.6 msec

T は各材料の減衰時間を示しており、それぞれ減衰によって発光光量が 1/e に達するまでの時間である。この様に各色の残光特性が異なる事によって、（特に Blue の減衰時間が短い）副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なるという現象が発生する。

【0018】

この現象を図 8 を用いて説明する。固体撮像素子は Hsync の区間、入射光量に比例した電荷を蓄積する。また、図中の蛍光灯点灯電流供給期間は、蛍光灯

の発光光量を検出する調光センサ出力に基づき長さが制御されるものであり、調光センサ出力値が一定に保たれるように、蛍光灯点灯電流供給期間が制御されている。つまり、H s y n c の区間内における蛍光灯点灯電流供給期間の長さを制御する（デューティ制御）ことにより、発光光量が一定となるように制御が行われている。

【0019】

蛍光灯点灯電流供給期間が終了すれば、発光光量は減衰するが、その減衰特性は、次の2つのファクタによって決定される。1つは蛍光灯が発する輝線スペクトルの減衰特性であり、1つは先に述べた蛍光体の減衰特性である。

【0020】

通常H s y n c に相当する1蓄積時間は、数100 μ s e c であるのに対して輝線スペクトルの減衰特性は、1 μ s e c 以下であるため、ほとんど影響しないが、蛍光体の減衰特性は、m s e c オーダまでであるために影響が大きい。

【0021】

図8（b）にR，G，B各色の減衰特性によって発生する残光をモデル的に示した。蛍光灯点灯電流供給期間、略一定の電流により略一定の光量で点灯された蛍光灯は、蛍光灯点灯電流供給期間が終了すると輝線スペクトルに相当する光量が瞬時に減衰する。その部分が図中L1に相当する部分である。さらに図中L2に相当する光量に対して蛍光灯の減衰特性により残光が発生する。

【0022】

この各色の残光特性は、画像読取り装置に於いて以下のような問題を有していた。

【0023】

固体撮像素子の1蓄積時間は、画素情報を読み取る場合の時間的な基準となると共に、副走査方向の読取りに対しては読取り位置の基準となるものである。

【0024】

画像情報を読み取る場合の画素密度は、主走査方向は固体撮像素子の画素サイズによって決定され、副走査方向はミラースキャン等により走査される画像読取り時の移動距離に相当する。したがって、H s y n c 間の時間に対する各色の発

光量の重心位置が残光特性によって異なる現象は、図8のグラフの横軸を位置情報と置き換えて考えてもさしつかえない。これは、副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なる事を示している。副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なる事は、副走査方向の読取り時の色ずれを発生させる原因となり、画像読取り装置の性能を劣化させる要因となっていた。これは、黒細線等を読み取った画像において、黒細線のエッジ部分にR, G, B信号の読取り位相ずれとして現われ、黒細線エッジ部分にて、色付きが発生するという不具合を引き起こし、画像劣化の要因となっていた。

【0025】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであって、原稿照射用白色光源における各色の残光特性の違いによって発生する、副走査方向の各色の読取り位置の重心のずれによる、色ずれのない画像読取り装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、画像読取り装置を次の(1)～(7)のとおり構成する。

【0027】

(1) R, G, B各色の残光特性が異なる原稿照射用の白色光源と、互いにオフセットを有する様に配置され、各々がR, G, B各色の画像を読み取る3本のラインセンサとを備えた原稿画像読取り装置に於いて、前記白色光源におけるR, G, B各色の残光特性に基づいて前記3本のラインセンサの相対的配置を決定した画像読取り装置。

【0028】

(2) 前記(1)記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源はR, G, B各色の残光特性が異なる蛍光体を有するものである画像読取り装置。

【0029】

(3) 前記(2)記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源のR, G, B各色の残光特性の中で、最も特性の異なる2色に対応するラインセンサを、両端に

配置しない画像読取り装置。

【0 0 3 0】

(4) 前記(3)記載の画像読取り装置に於いて、R、G色に対応するラインセンサを両端に、B信号に対応するラインセンサを中央に配置した画像読取り装置。

【0 0 3 1】

(5) 前記(1)記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源は光量を一定に保つための調光手段を有し、調光センサ出力に基づいて点灯電流が制御されるものである画像読取り装置。

【0 0 3 2】

(6) 前記(5)記載の画像読取り装置に於いて、光量を一定に保つための点灯電流制御は、ラインセンサの読取り周期に同期して行われている画像読取り装置。

【0 0 3 3】

(7) 前記(1)記載の画像読取り装置に於いて、前記白色光源は、複数種の蛍光体を混合して製造したものである画像読取り装置。

【0 0 3 4】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を複写装置の実施例により詳しく説明する。なお実施例は、反射原稿を読み取るタイプであるが、本発明はこれに限らず、透過原稿を読み取るタイプにおいても同様に実施することができる。

【0 0 3 5】

【実施例】

(実施例)

図1は実施例である“複写装置”の要部の構成を示すブロック図である。

【0 0 3 6】

同図に於いて、1は原稿台上に置かれた原稿を読み取るスキャナ部であり、棒状光源としてR、G、B各色に対応する蛍光体が混合されて塗布された白色蛍光灯が用いられ、固体撮像素子105には、R、G、B3本のCCDラインセンサ

が用いられている。これらは前述した図 7 に示すと同様の構成のものである。

【0037】

これら 3 本のラインセンサの配置を図 2 に示す。これら CCD ラインセンサ 21, 22, 23 は、それぞれ 8 ライン分のオフセットをもって相対的に配置されており、ミラー光学系の走査により、原稿台上の原稿画像を順次読み取る構成である。

【0038】

また、CCD ラインセンサ 21, 22, 23 は、それぞれ 8 ラインのオフセットを有していることにより、同一時刻における原稿画像の読取り位置はそれぞれ 8 ライン分異なっている。

【0039】

同一時刻における原稿画像の読取り位置を比較すると、G 用 CCD センサ 23 の読取り位置が最も進んでおり、G 用 CCD センサ 23 の読取り位置に対して B 用 CCD センサ 22 の読取り位置は 8 ライン、R 用 CCD センサ 21 の読取り位置は 16 ライン遅れた位置となっている。

【0040】

これら異なる読取り位置の補正を行うブロックを図 3 に示す。

【0041】

図 3 中、25 は 16 ライン分の画像信号を遅延する 16 ラインメモリ、26 は 8 ライン分の画像信号を遅延する 8 ラインメモリである。G 用 CCD ラインセンサ出力は 16 ラインメモリ 25 に入力され、ここで、16 ライン分の遅延が与えられる。16 ライン分の遅延が与えられた信号は 16 ラインメモリ 25 から出力される。

【0042】

前述したように、G 用 CCD ラインセンサ 23 と、R 用 CCD ラインセンサの配置が 16 ライン分のオフセットを有しており、G 用 CCD ラインセンサ 23 は R 用 CCD ラインセンサ 21 より、16 ライン分進んだ位置関係にあるが、16 ラインメモリ 25 の出力においては、G 用 CCD ラインセンサ出力の読取り位置と、R 用 CCD ラインセンサ出力の読取り位置は原稿上の同一ラインに対するも

のとなる。

【 0 0 4 3 】

同様に、B用CCDラインセンサ22の出力信号は、8ラインメモリ26により、8ライン分の遅延が与えられ、8ラインメモリ26の出力においては、B用CCDラインセンサ22の出力の読取り位置と、R用CCDラインセンサ23の出力の読取り位置は原稿上の同一ラインに対するものとなる。

【 0 0 4 4 】

以上のように、図3に示すブロックにより、それぞれオフセットを有して配置されたR、G、B3本のCCDラインセンサ21、22、23による読取り位置のずれが補正され、図3のブロックの出力において、原稿画像上の同一位置に対応したR、G、B信号が得られることになる。

【 0 0 4 5 】

図3の出力信号は、蛍光灯の発光ムラを補正する公知のシェーディング補正が行われたのち、スキャナ部1より出力される。2はスキャナ部1より出力されたR、G、B信号の色バランスを補正するための、入力マスキングであり、ここでは、以下に示す公知の3×3のマトリクス演算を使用したマスキング処理が行われる。

【 0 0 4 6 】

$$R_{out} = K_{00} \times R_{in} + K_{01} \times G_{in} + K_{02} \times B_{in}$$

$$G_{out} = K_{10} \times R_{in} + K_{11} \times G_{in} + K_{12} \times B_{in}$$

$$B_{out} = K_{20} \times R_{in} + K_{21} \times G_{in} + K_{22} \times B_{in}$$

K00～K22は定数。

【 0 0 4 7 】

入力マスキング2の出力信号はLOG変換3に入力される。

【 0 0 4 8 】

LOG変換3に入力されたR、G、B信号は公知の対数変換により、濃度信号Y、M、Cに変換され、出力マスキング4に入力される。出力マスキング4では、入力されたY、M、C信号に対して、プリント時使用される色材の特性、プリンタの印字特性を考慮したマスキング補正処理が行われ、Y、M、C、K信号を

生成し、出力する。

【 0 0 4 9 】

ただし、本実施例では、後述する制御部 7 による制御により、出力マスキング 4 より出力する信号は、前記 Y, M, C, K のうちの 1 色分が選択的に出力されるように、構成されている。スキャナ部 1 が原稿をスキャンするごとに、出力マスキング 4 より出力される信号が Y, M, C, K と切り替え出力され、スキャナ部 1 の 1 回毎のスキャンにより、イエロ、マゼンタ、シアン、ブラックの色材に対応する画像信号が出力されることになり、スキャナ部 1 が同一原稿を 4 回スキャンすることによって、プリンタ部 6 より、フルカラーのプリント画像が出力されることになる。出力マスキング 4 の出力信号は、出力変換部 5 に入力される。ここでは、プリンタの階調特性に合わせた濃度信号レベルの補正 (γ 補正) が行われ、さらに、入力される 8 ビット多値の Y, M, C, K 信号を擬似中間調処理により、1 ビット 2 値の信号に変換し、プリンタ部 6 に出力する。プリンタ部 6 では、出力変換部 5 から出力された 1 ビットの Y, M, C, K 信号に応じてプリント用紙への印字が制御され、プリント画像が形成される。7 は本装置全体を制御する制御部であり、図示していない操作部からの入力に従って、本装置の動作を制御するものである。

【 0 0 5 0 】

ここで、光源として R, G, B 各色に対応する蛍光体が混合されて塗布された白色蛍光灯が有する、R, G, B 各色の減衰特性の違いにより、発生する副走査方向の読取り位置の重心ずれに関して詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なる現象は、R, G, B C C D ラインセンサ 2 1, 2 2, 2 3 の読取り位置の違いとなって現われる。これを、図 4 (a) ~ (d) を用いて説明する。

【 0 0 5 2 】

図 4 (a) は、R, G, B C C D ラインセンサの配置を示している図である。図 4 (a) において、R, G, B C C D ラインセンサの物理的な配置はそれぞれ 8 ラインの間隔を有しているが、各 C C D ラインセンサから出力された原稿画像

読み取り信号の位相関係は、各 CCD センサ配置の物理的なライン間隔の 8 ラインに、蛍光灯発光光量における R, G, B 各色の減衰特性の差分により発生する重心位置の差分が加算される。この重心位置の差分を含めた R, G, B 各色の読み取り信号の位相差は次のように表せる。

【 0 0 5 3 】

B 読み取り信号と R 読み取り信号位相差

$$= 8 + (K_b - K_r), K_b - K_r < 0$$

G 読み取り信号と B 読み取り信号位相差

$$= 8 + (K_g - K_b), K_g - K_b > 0$$

G 読み取り信号位相差と R 読み取り信号位相差

$$= 8 + (K_g - K_r), K_g - K_r \doteq 0$$

ここで、 K_r , K_g , K_b は発光光量における各色の重心の移動距離を表し、 K_b に対して K_r , K_g は大きな値を示し、 K_r と K_g はほぼ近い値を表す。（図 8 (b) 参照）

よって、以下の式の関係となる。

【 0 0 5 4 】

$$|K_b - K_g| > |K_b - K_r| > |K_g - K_r|$$

前述のように、各色重心位置の差分により、B 読み取り信号と R 読み取り信号位相差は 8 ラインより短く、G 読み取り信号と B 読み取り信号位相差は 8 ラインより長く、G 読み取り信号位相と R 読み取り信号位相はほぼ 16 ラインに等しくなる。

【 0 0 5 5 】

また、R, G, B 各色の CCD ラインセンサ 21, 22, 23 の読み取り位置補正は、図 3 に示したように、各 CCD の読み取り信号位置が正確に 8 ラインの位相差を有している場合に、各色 CCD の読み取り信号位置をそろえるように動作するため、読み取り位置の位相差が 8 ラインからずれた分に関しては、定常的なオフセット成分となる。

【 0 0 5 6 】

この様子を図 4 (b), (c), (d) に各色間の色ずれ量として示す。色ずれ量とは、図 9 に示すような白黒の繰り返しパターン原稿画像を読み取った場合

に黒、白のエッジ部にて発生する各色間の読取り位置のずれ量を表している。

【0 0 5 7】

また、図 4 (b) ~ (d) 中の振動成分とは、ミラー光学系が走査する際に発生するミラー光学系等の振動の影響により、各色 CCD センサ 2 1, 2 2, 2 3 の読取り位置がずれることにより発生する成分である。例えば図 4 (b) における、G - R 間の色ずれ量に対する振動成分は、ミラー光学系の走査における 1 6 ライン離れた位置における振動の大きさ、方向の差異によって発生するものである。

【0 0 5 8】

一般に、ミラー光学系の振動周期は、各色 CCD ラインセンサ間隔に対して長い周期を有するため、最もライン間隔が広い色間の振動成分は、他の色間の振動成分に比較して大きなものとなる。G - R 間色ずれ量の振動成分を D とすると、ライン間隔が、G - R 間の 1 / 2 となる B - R 間、G - B 間の色ずれ振動成分はほぼ、D / 2 と表される。

【0 0 5 9】

さらに、各色間の色ずれ量の平均値が、前述した発光光量の重心位置の違いにより発生する成分となり、色ずれ量のオフセット成分として表れることになる。また、色ずれ振動成分 D の量は、発光光量の重心位置の違いによって発生する色ずれオフセット量に比較して大きな値となる。図 4 (a) の CCD 配置における最大色ずれ M 1 は、G - R 間色ずれに発生し、次式で表される。

【0 0 6 0】

$$M 1 = | K g - K r | + D / 2$$

次に R, G, B CCD センサ 2 1, 2 2, 2 3 の配置を変更した場合の例を参考のため図 5 (a) ~ (d), 図 6 (a) ~ (d) に示す。

【0 0 6 1】

これらの例は、発光光量における重心移動の量が最も少ない B 用 CCD の配置を中心とせずに、端部に配置した場合の例である。

【0 0 6 2】

図 5 (a) の配置においては、発光光量の重心移動により発生する色ずれオフ

セット成分は、図 5 (d) に示す B - G 間にて最大となり、図 5 (b) に示す B - R 間にて B - G 間に略等しいオフセット成分が発生する。

【 0 0 6 3 】

また、B - R 間色ずれのオフセット成分 $K_b - k_r$ と B - G 間色ずれのオフセット成分 $K_b - K_g$ の差分の絶対値である $|K_g - K_r|$ の量は、振動成分 $D/2$ に対して十分小さい量となる。

【 0 0 6 4 】

よって、ミラー光学系の振動要因によって引き起こされる色ずれ量の振動成分 D が発生する B - R 間の色ずれが最大色ずれ量 M_2 となり、最大色ずれ量 M_2 は次式で表される。

【 0 0 6 5 】

$$M_2 = |K_b - K_r| + D/2$$

同様に、図 6 (a) の CCD 配置における最大色ずれ量 M_3 は G - B 間色ずれ量となり、次式であらわされる。

【 0 0 6 6 】

$$M_3 = |K_g - K_b| + D/2$$

前述の各色の CCD 配置に対する最大色ずれ量を比較すると、発光光量の重心移動量から

$$|K_g - K_r| < |K_b - K_r| < |K_g - K_b|$$

となることより、各 CCD 配置における最大色ずれ量は、

$$M_1 < M_2 < M_3$$

となる。

【 0 0 6 7 】

すなわち、発光光量の重心移動の差分が大きい色に対応する CCD ラインセンサを両端に配置しない図 4 (a) の配置を行った場合が、最も最大色ずれ量を小さく抑えることができる。

【 0 0 6 8 】

本実施例では、光源の残光特性として、B 色成分に対するものが最も小さく、R, G 色成分に対応するものが大きい場合に関して述べたが、光源の残光特性は

、使用される蛍光体の材料に依存するものであり、さまざまな場合がある。しかし、光源が有する残光特性において、最も特性の違いが大きくなる２色に対応するラインセンサを両端に配置しないことにより、両端に配置された２色間の色ずれ量を低減可能なことは、前述の実施例の説明より、自明である。また、前記実施例では、３本のラインセンサの配置間隔をそれぞれ８ラインとしたが、これに、限定されるものではない。

【0069】

以上説明したように、本実施例によれば、R、G、B各色のラインセンサに対応した読取り色に対して、各色の残光特性が異なる蛍光体を有する白色の光源を用いる場合に、残光特性の大きさを考慮して、R、G、B各色のラインセンサの配置を決定することにより、より詳細には、残光特性の差分が最も大きい２色に対応したラインセンサを両端に配置しないことにより、光源の残光特性の違いに依存して発生する各色の副走査方向の読取り位置重心移動による各色の読取り位置ずれの影響を、読取り信号に表れ難くすることが可能となり、色ずれによる画質劣化を最小限におさえることができる。

【0070】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、原稿照射用白色光源における各色の残光特性の違いによって発生する、副走査方向の各色の読取り位置の重心のずれによる色ずれのない画像読取り装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図１】 実施例の要部の構成を示すブロック図
- 【図２】 ラインセンサ配置を示す図
- 【図３】 読取り信号の位相合わせを行うブロックを示す図
- 【図４】 各色間の色ずれ量を示す図
- 【図５】 各色間の色ずれ量を示す図
- 【図６】 各色間の色ずれ量を示す図
- 【図７】 画像読取り装置における光学系の概略図
- 【図８】 点灯制御波形と発光光量を模式的に示す図

【図 9】 各色間色ずれ量を示す図

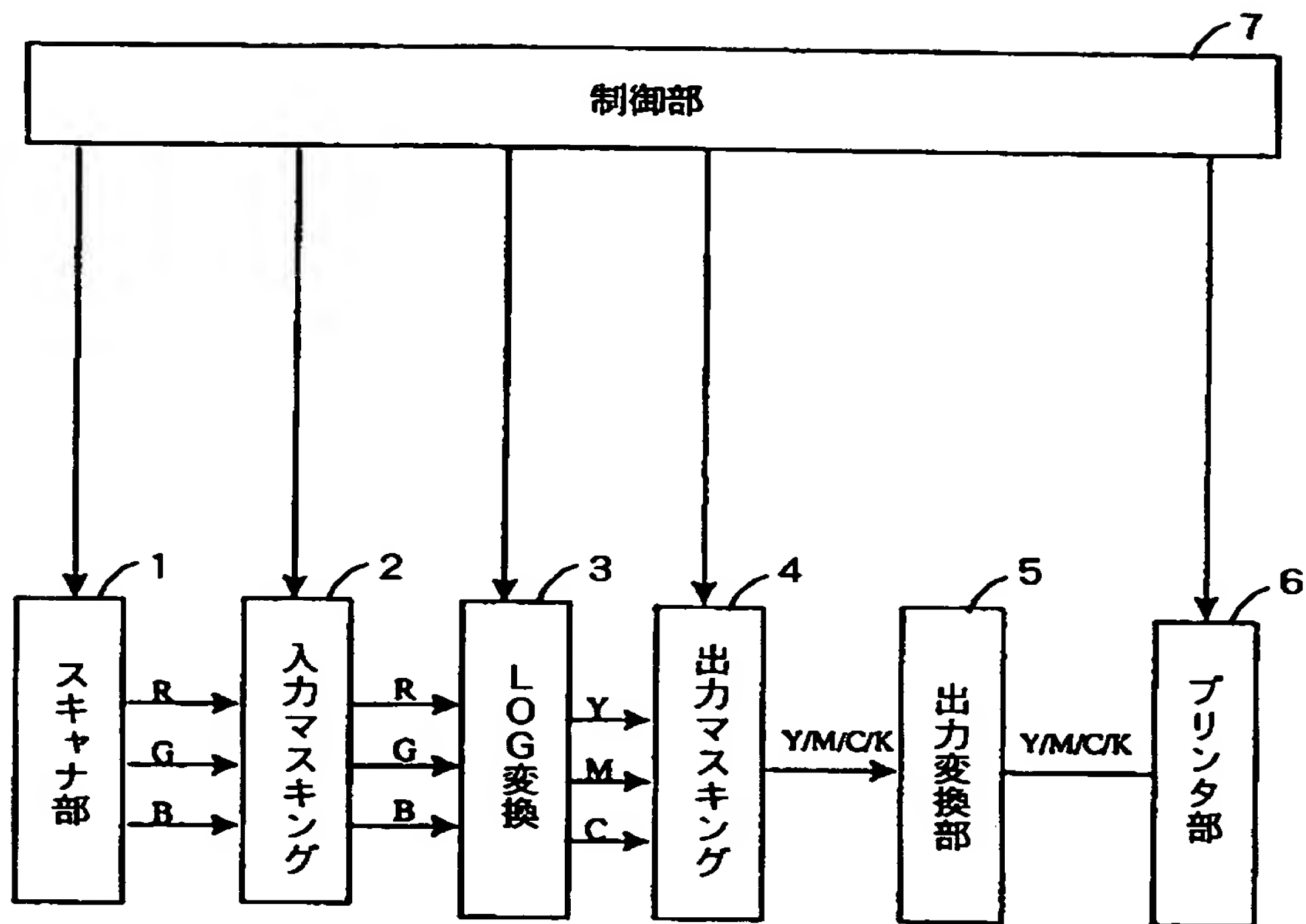
【符号の説明】

- 2 1 R用CCDラインセンサ
- 2 2 B用CCDラインセンサ
- 2 3 G用CCDラインセンサ
- 1 0 1 棒状光源

【書類名】 図面

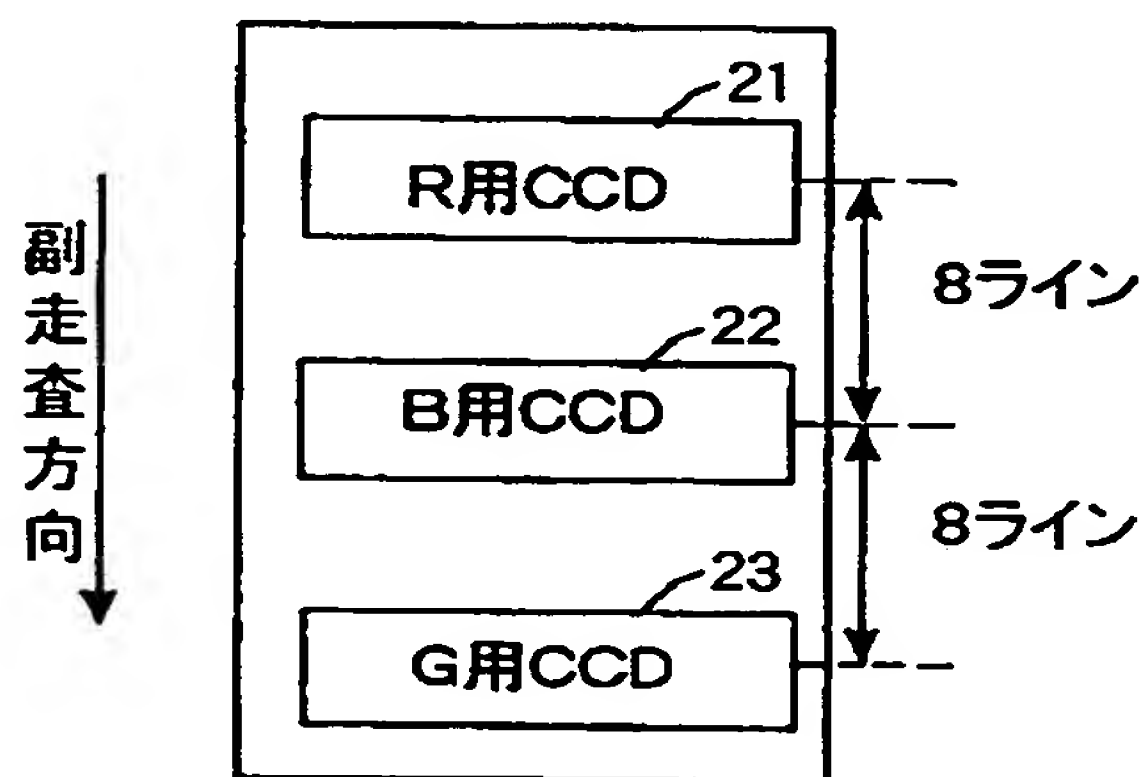
【図 1】

実施例の要部の構成を示すブロック図



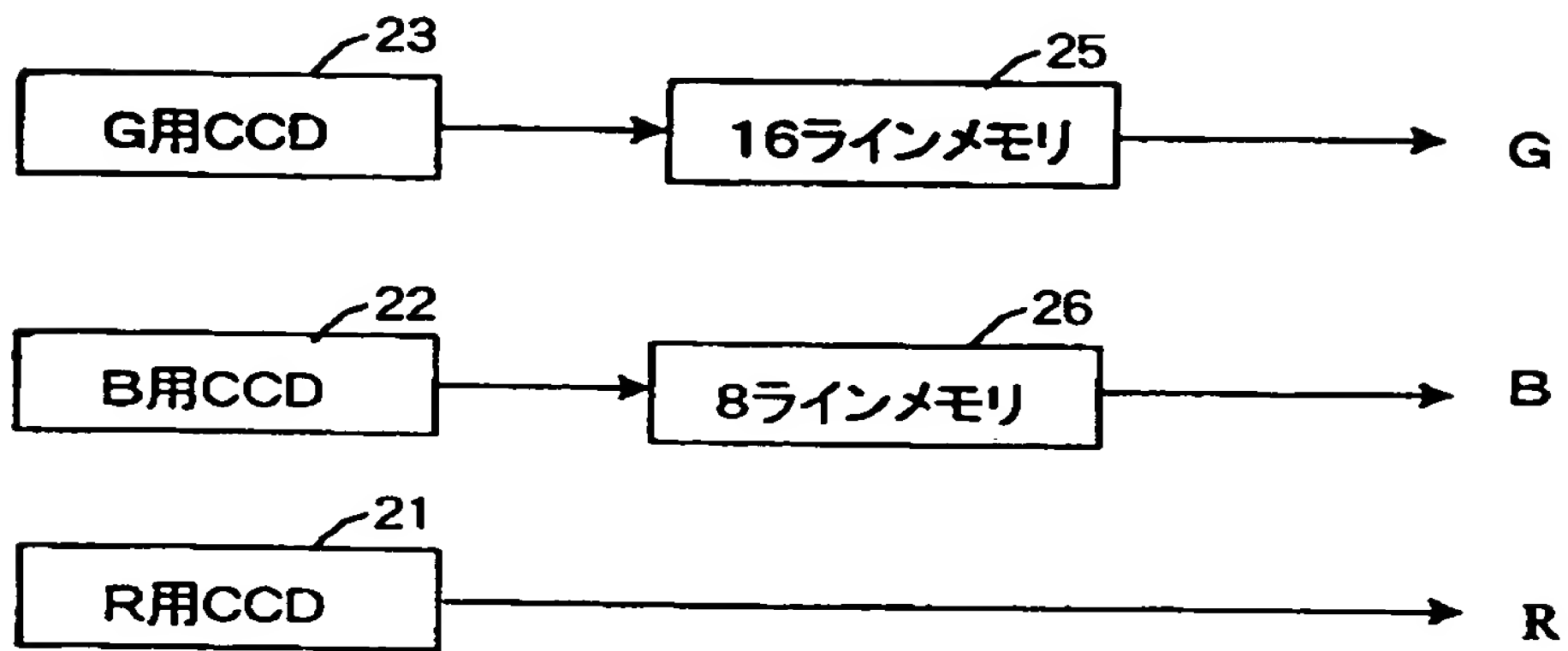
【図 2】

ラインセンサの配置を示す図



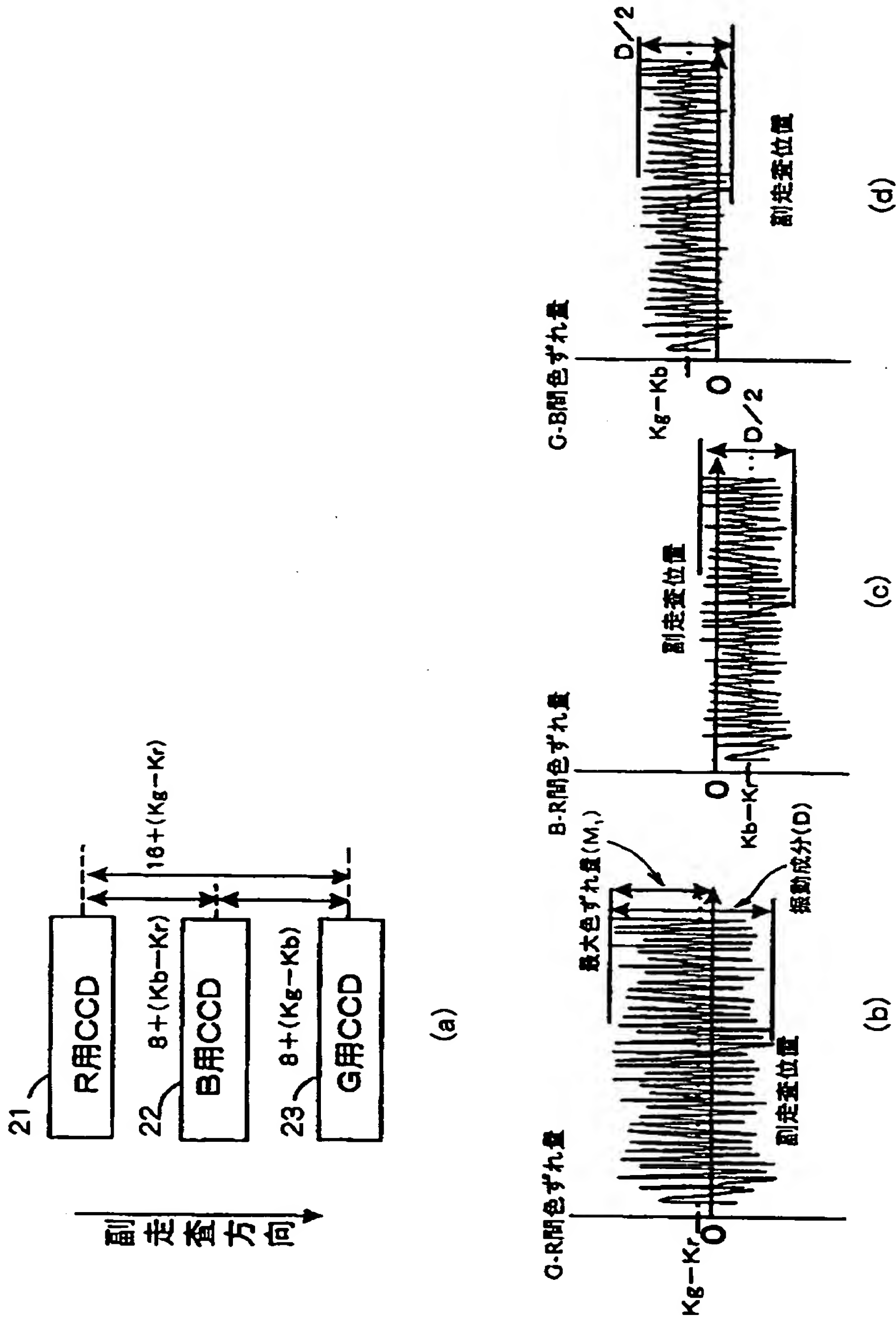
【図 3】

読取り信号の位相合わせを行うブロックを示す図



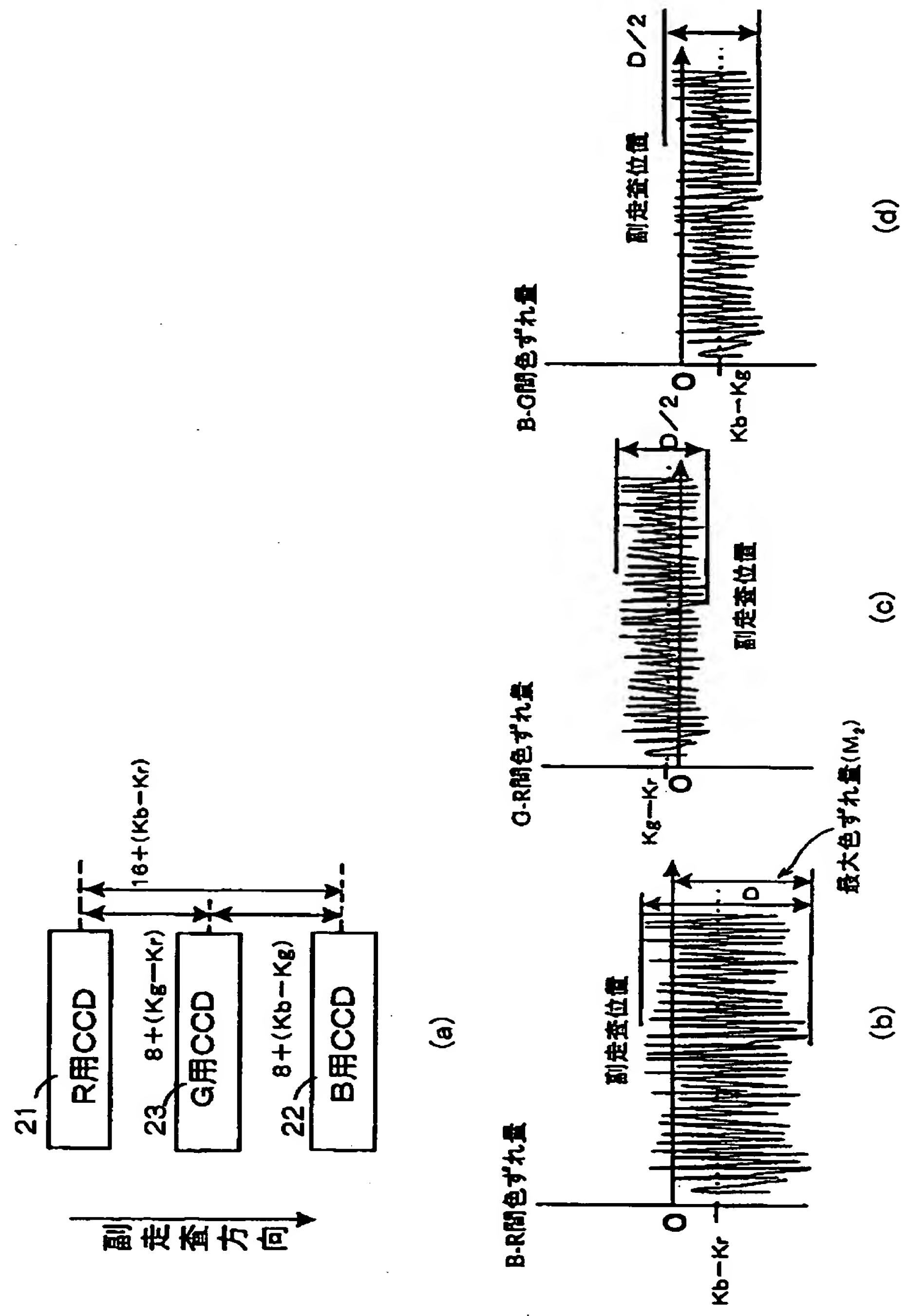
【図 4】

各色間の色ずれ量を示す図



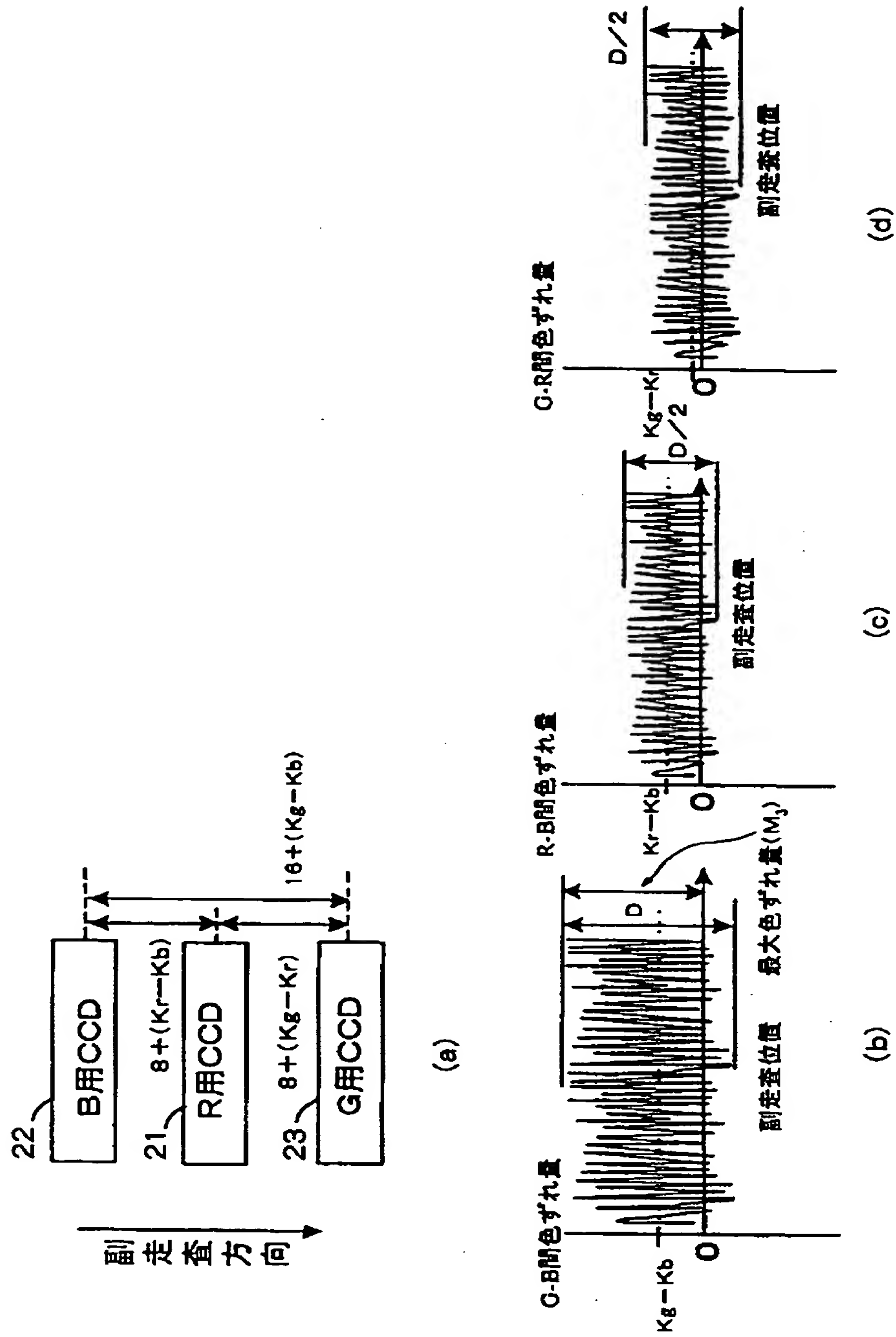
【図5】

各色間の色ずれ量を示す図



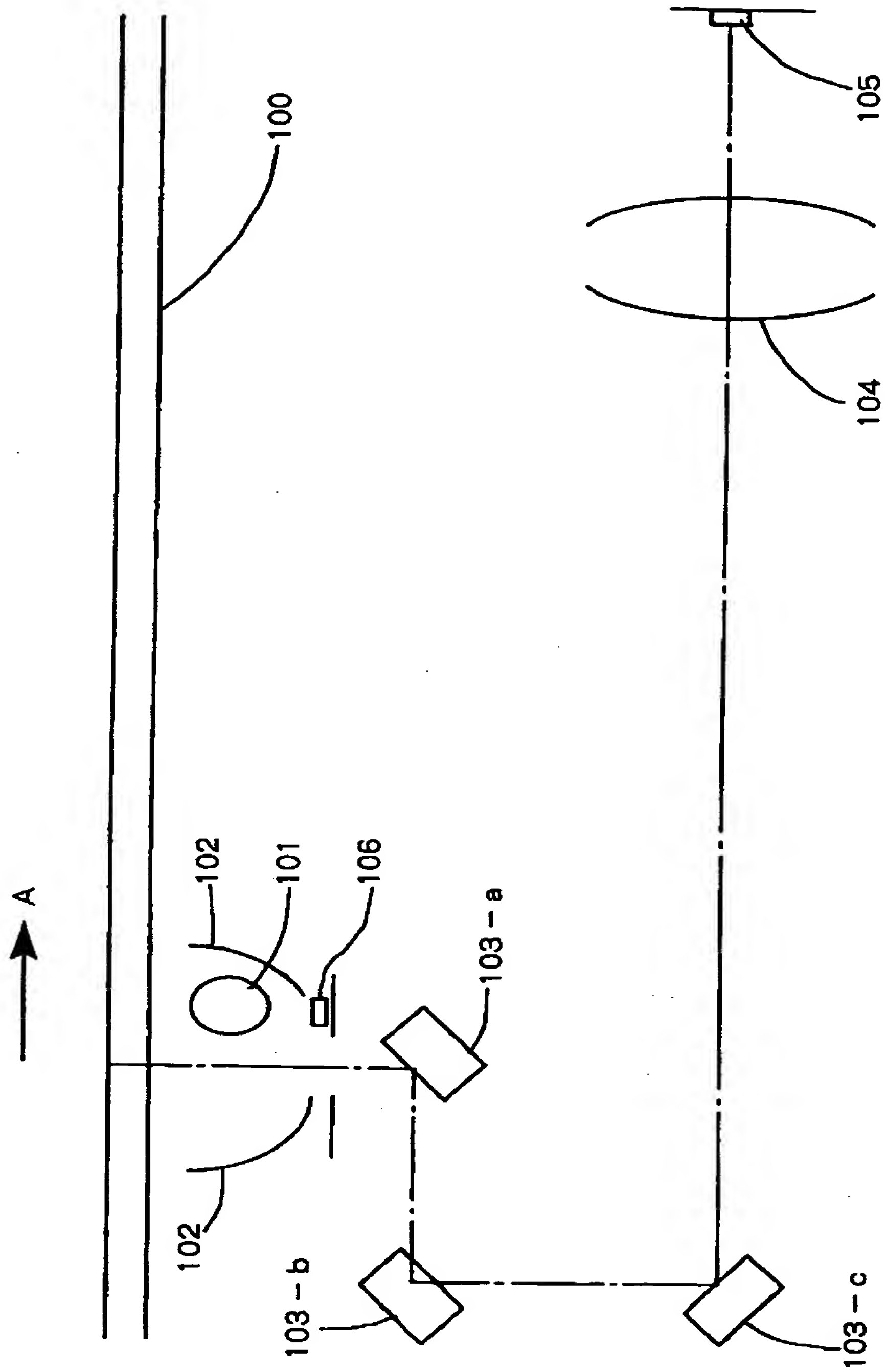
【図 6】

各色間の色ずれ量を示す図



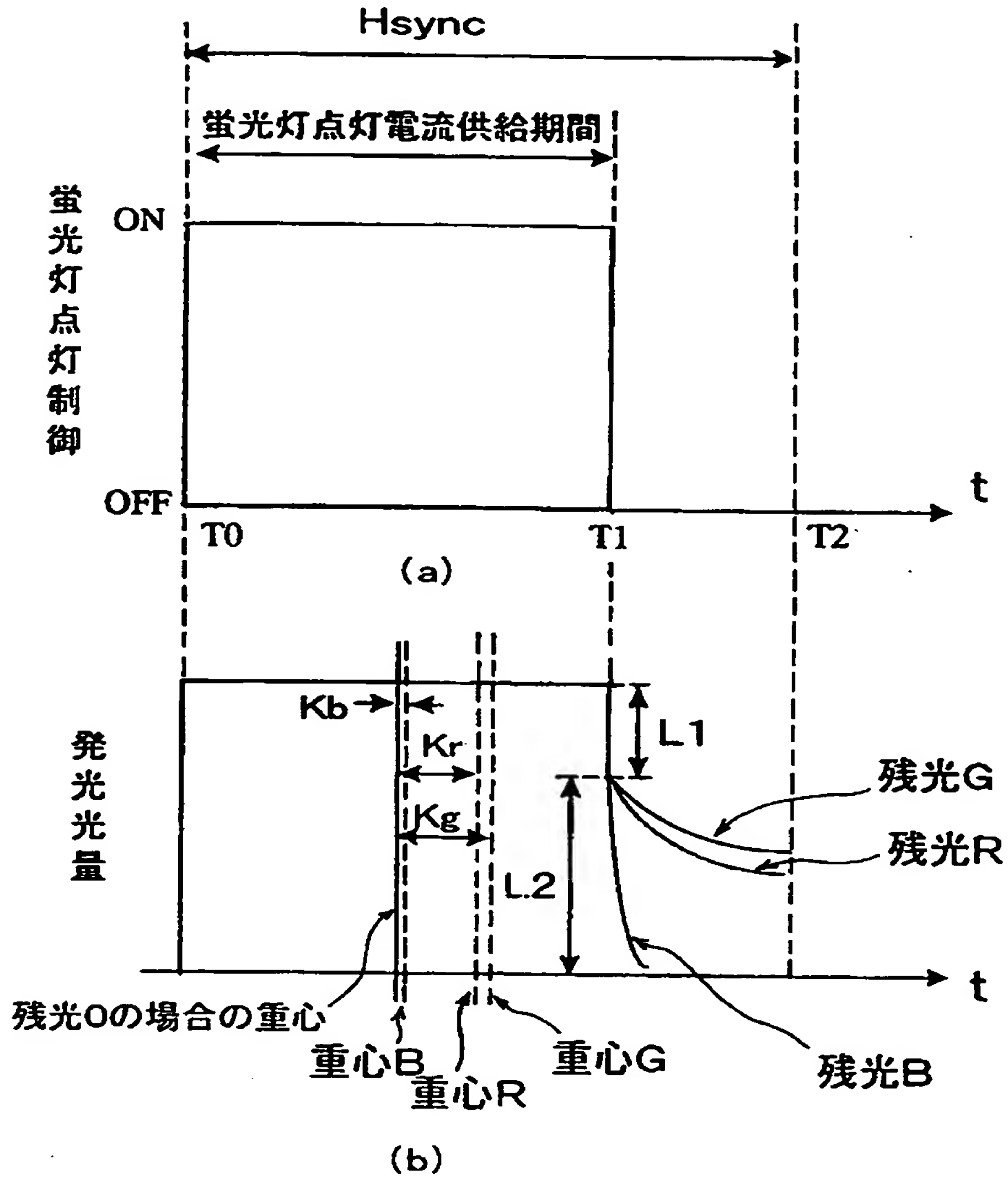
【図 7】

画像読取り装置における光学系の概略図

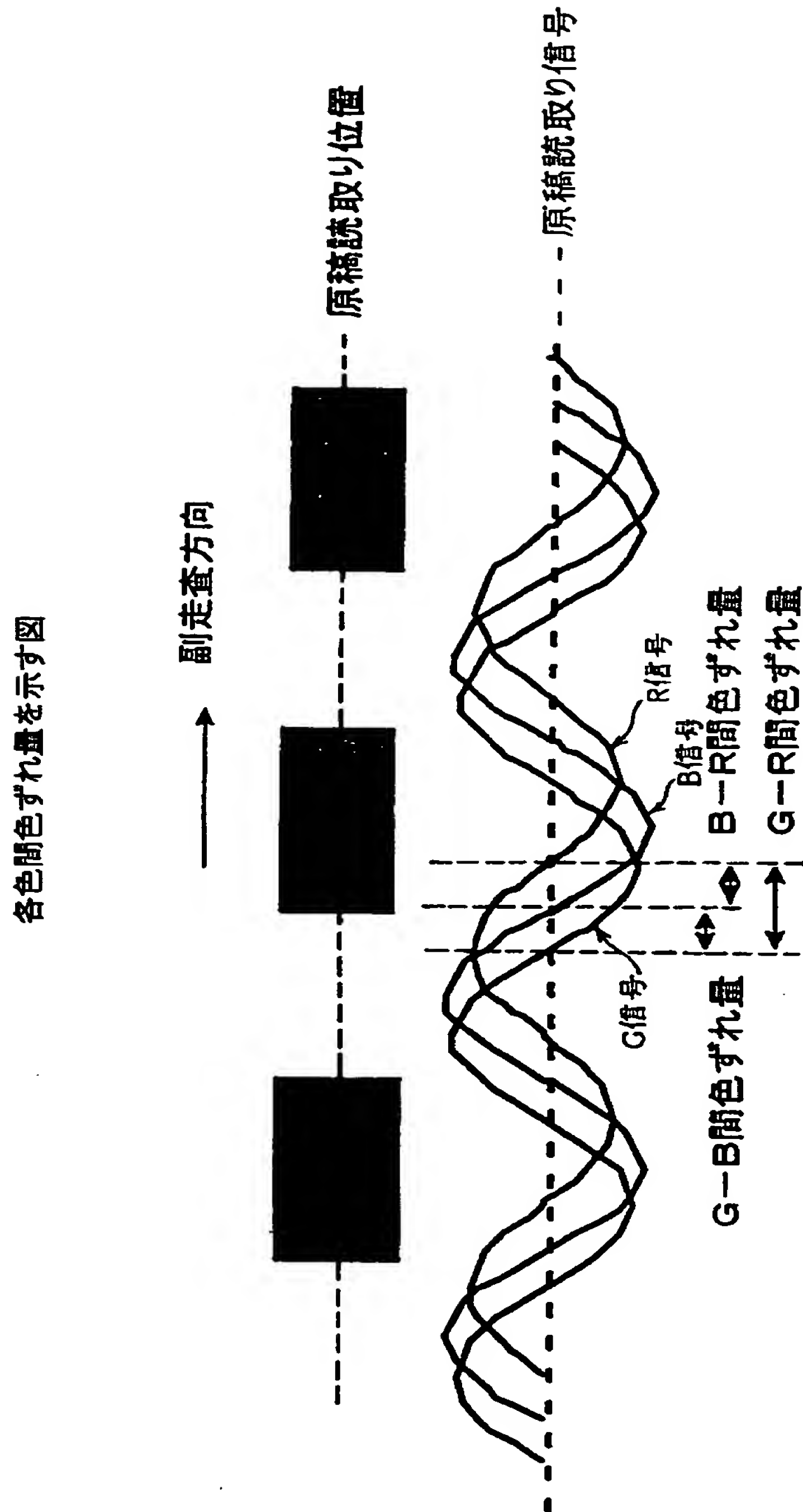


【図 8】

点灯制御波形と発光光量を模式的に示す図



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿照射用光源における、各色の残光特性の違いによって発生する、副走査方向の各色の読取り位置の重心のずれによる色ずれのない画像読取り装置を提供する。

【解決手段】 原稿照射用白色光源における、R、G、B各色の残光特性にもとづいて、R、G、B各色の画像を読み取る3本のラインセンサの配置を決める。具体的には、R、G用ラインセンサ21、23を両端に、そしてB用ラインセンサ22を中央に配置することにより、前記残光特性の違いによる色ずれを最小限にする。

【選択図】 図4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100066061

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋
ビル 3 階

【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋
ビル 3 階

【氏名又は名称】 野口 忠夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社